

Die Rheinbrücke der Albulabahn bei Thusis

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **39/40 (1902)**

Heft 15

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-23345>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die Rheinbrücke der Albulabahn bei Thusis. — Der Wettbewerb für ein Schulhaus mit Turnhalle in Sursee, I. — Zur Einweihung des eidg. Parlaments-Gebäudes in Bern, III. — Das obergerichtliche Urteil betreffend den Eisenbahnunfall im Bahnhof Aarau vom 4. Juni 1899. — Die Ausstellung von Zeichnungen und Diplomarbeiten am eidg. Polytechnikum zu Ende des Wintersemesters 1901/1902. — Miscellanea: Motorwagen Serpollet, Elektrochemische Anlagen an den Niagarafällen, Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel, Unterirdisches Wasser in Australien, Feuergefährlichkeit von Glühlampen, Selbstthätige Block-

signale in Nordamerika. Elektrischer Schiffszug auf dem Miami-Erie-Kanal. Die schiefe Ebene auf Queen Station in Glasgow. Das neue Polizeigebäude in Augsburg. Die eisenbahn-fachwissenschaftlichen Vorlesungen. Japanische Industrie-Ausstellung. Fernleitung Colgate-San Francisco. — Literatur: Gewerblich-technischer Ratgeber. Eingegangene literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten; Gesellschaft ehemaliger Studierender; Stellenvermittlung. — Hiezu eine Tafel: Eidgenössisches Parlaments-Gebäude in Bern; Ansicht der Kuppelhalle.

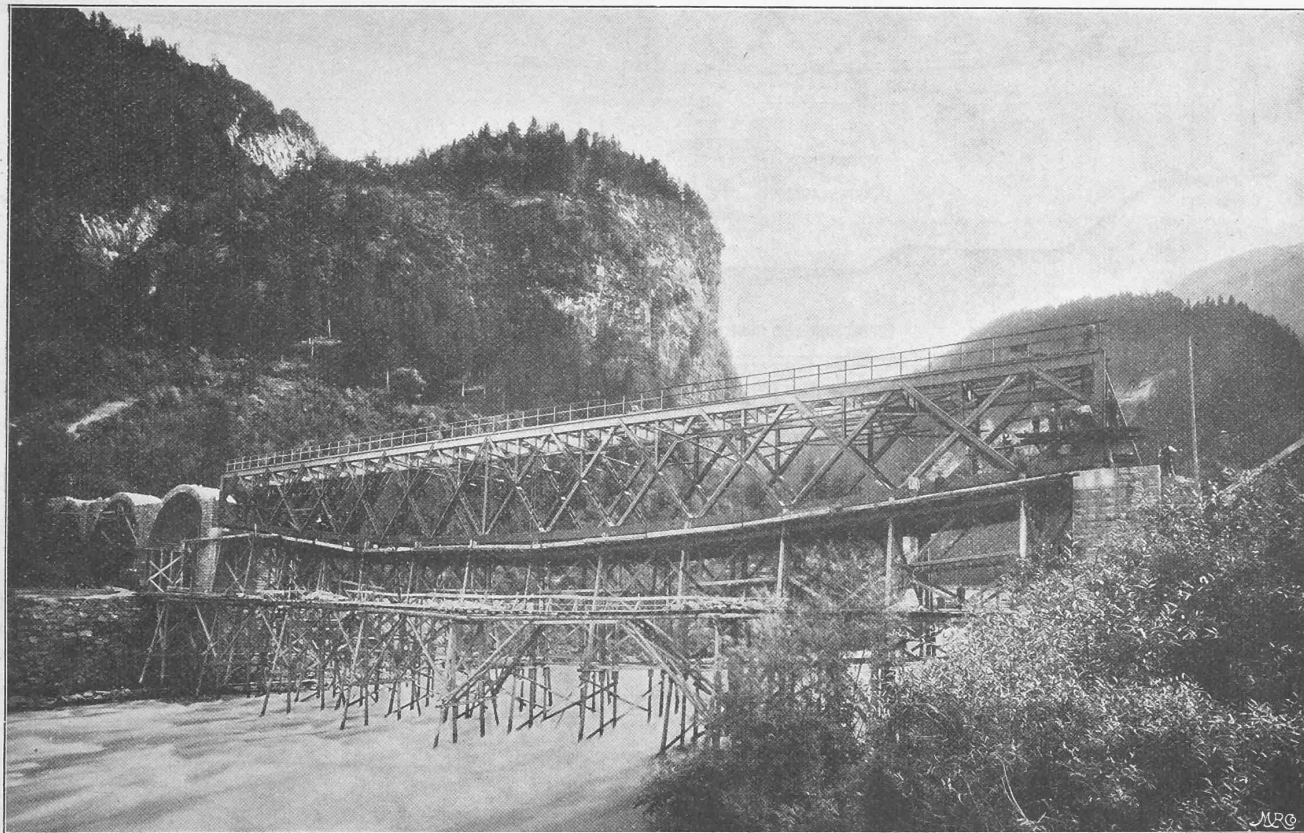


Abb. 2. Eisenkonstruktion der Rheinbrücke in Montage. — Erbaut von der A.-G. Theodor Bell & Cie. in Kriens.

Die Rheinbrücke der Albulabahn bei Thusis.

Die beiden im Bau begriffenen Strecken der Rhätischen Bahn, sowohl Thusis-St. Moritz wie auch Reichenau-Ilanz, weisen in ihrem Zuge eine Reihe von Kunstbauten auf, über die im Bd. XXXVIII Nr. 1, 2 u. 4 u. Z. eine Uebersicht gegeben ist. Der Unterbau der neuen Linien soll im wesentlichen im laufenden Jahre fertig gestellt werden, da dieselben laut Programm im Sommer kommenden Jahres dem Betriebe zu übergeben sind. An dem Objekte, durch das die Einhaltung des Zeitprogrammes zunächst bestimmt wird, d. h. am Albulatunnel schreiten die Arbeiten regelmässig vorwärts und man erwartet den Durchschlag des Richtstollens anfangs Juni. Auch die zahlreichen Kehrtunnels und die Brücken, an denen die Linien besonders reich sind, zeigen entsprechende Baufortschritte, sodass die Strecken voraussichtlich auf den genannten Zeitpunkt eröffnet werden können.

Wir beabsichtigen im Laufe dieses Jahres die Beschreibung und Darstellung einiger der wichtigsten dieser Bauwerke zu bringen.

Als erstes unter denselben ist die Brücke der Albulabahn, welche unmittelbar oberhalb der gegenwärtigen Endstation der Bahn, bei Thusis über den Hinterrhein führt, bereits im verflorenen Winter vollendet und — vorläufig zum Materialtransport — dem Betriebe übergeben worden, indem die Lagerplätze für alle mit der Bahn ankommenden und für die Albulalinie bestimmten Oberbaumaterialien nunmehr nach der hierfür bequemer gelegenen neuen Station Sils verlegt worden sind.

Die Rheinbrücke ist das einzige grössere Objekt auf dieser Linie, das in Eisen ausgeführt ist, da für sämtliche weiter aufwärts vorkommenden Ueberbrückungen des Albulathales und der Seitenschluchten, der reichlich vor-

handene treffliche Baustein, meist ein derber Kalkstein, verwendet werden konnte. Die durch Eisenkonstruktion überspannte Flussöffnung misst zwischen den Hauptpfeilern 80 m; zu derselben führen beidseitig gemauerte Bogenstellungen, auf der linken Seite mit drei Oeffnungen zu 15 m Lichtweite und auf der rechten Seite mit sechs Oeffnungen, davon drei zu 15 m und drei zu 11 m lichter Weite (Abb. 1 S. 158).

Der Baugrund besteht aus kompaktem Rheinkies mit vielen grossen Findlingen. Beide Hauptpfeiler wurden in überdachter Baugrube im Winter fundiert, wobei das Wasser mittels Handpumpen bewältigt werden konnte. Die Mauerung der Hauptpfeiler begann Ende März 1901 und war anfangs Juni bis Oberkante der Auflager vollendet. Ende September war der ganze Viadukt fertig erstellt.

Sämtliches Mauerwerk besteht aus vorzüglichem Kalkstein, der in der Nähe gewonnen wurde, mit Ausnahme der Deckplatten aus Rofnagneiss, die von Andeer kommen, und der Auflagerquader aus Gotthardgranit von Lavorgo.

* * *

Die Eisenkonstruktion der Brücke ist nach eigenem Entwürfe und Berechnung von der Brückenbauanstalt A. G. der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie. in Kriens ausgeführt worden. Im Winter 1900/1901 wurde das Montierungsgerüst (Abb. 2) erstellt. Die Montierung der Eisenkonstruktion dauerte von Anfang Mai 1901 bis Mitte August und am 10. Dezember vorigen Jahres fand die Brückenprobe statt.

Den Mitteilungen der ausführenden Firma verdanken wir die folgenden Darstellungen des interessanten Bauwerkes und der Ergebnisse der an demselben veranstalteten Belastungsproben.

Die Rheinbrücke der Albulabahn bei Thusis.

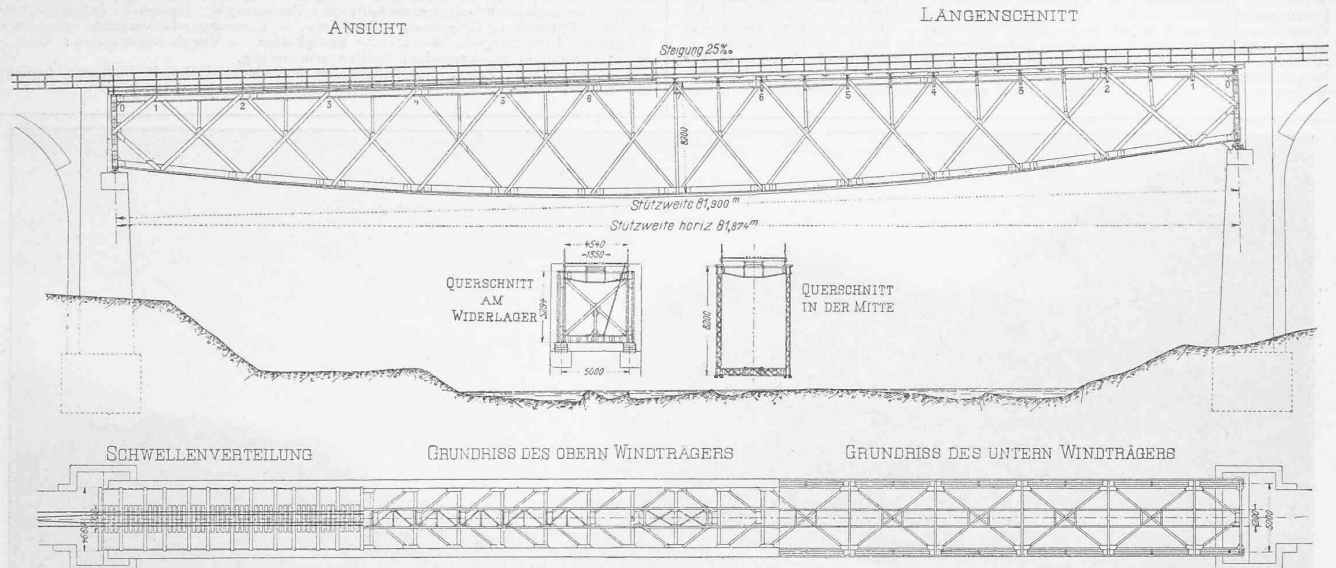


Abb. 3. Gesamtplan der Eisenkonstruktion, erbaut von der A.-G. Theodor Bell & Cie. in Kriens. — Masstab 1:500.

Allgemeine Beschreibung der Eisenkonstruktion.

Die Brücke liegt in einer Steigung von 25 ‰. Sie hat eine Stützweite von 81,9 m und von Mitte zu Mitte Hauptträger gemessen eine Breite von 5,0 m (Abb. 3). Die Höhe der Fahrbahn über der Flusssohle beträgt in der Mitte der Brücke gemessen etwa 23,0 m.

Als Hauptträger wurde ein Halbparabelträger (Abb. 3) gewählt, dessen geometrisches Netz an den Enden 5,0 m und in der Mitte 8,0 m hoch ist.

Die Streben der Hauptträger bilden ein doppeltes Netzwerk, das durch Zusammenführen der Streben am Brückenende und Einsetzen eines Vertikalstabes in der

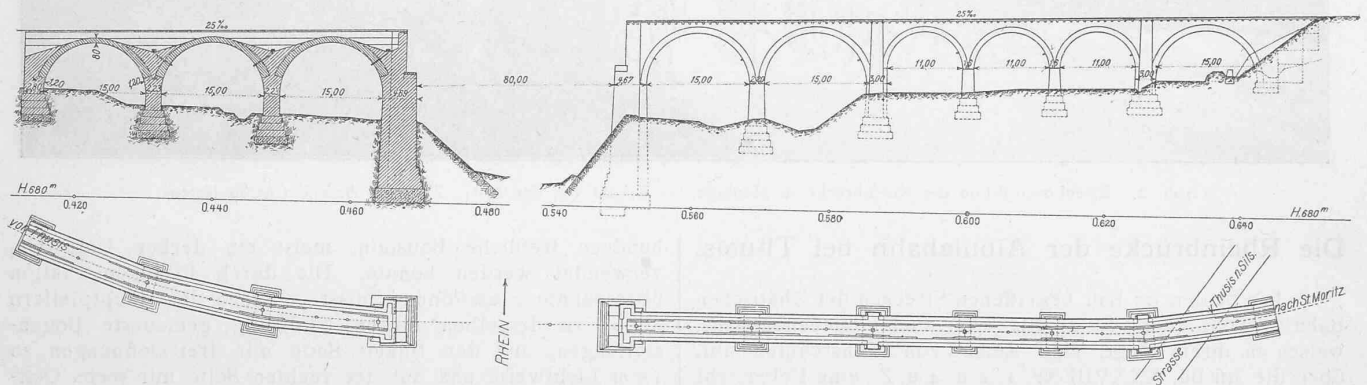


Abb. 1. Die gemauerten Zufahrtsbrücken. — Ansichten und Schnitt. — Masstab 1:1000.

Ihre Konstruktion weist drei Neuerungen auf, die bisher in der Schweiz noch nicht zur Ausführung gelangt sind, und zwar:

1. Das Weglassen von sämtlichen Zwischenquerverbindungen bei oben liegender Fahrbahn und die Erzielung der erforderlichen Quersteifigkeit allein durch eine

Brückenmitte zu einem statisch bestimmten, starren Stabwerke gemacht wurde. Zur Erzielung der Starrheit hätte der mittlere Vertikalstab auch an irgend einer anderen Stelle des Stabsystemes als Verbindung zweier Eckpunkte, der durch die Streben gebildeten Vierecke angeordnet werden können, also als horizontale Verbindung der Kreuz-

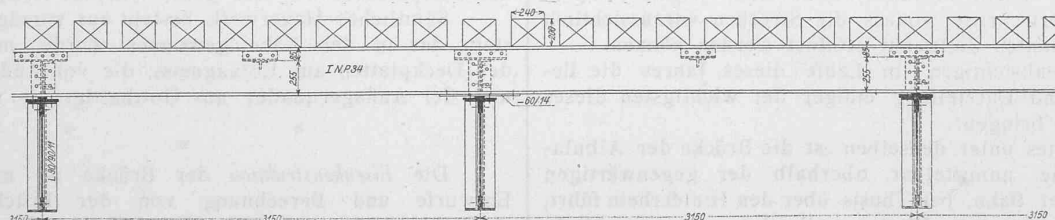


Abb. 10. Längenschnitt der Fahrbahnkonstruktion. — Masstab 1:50.

zweckmässige Ausbildung der Horizontalverbände, wie aus der Innenansicht der Brücke (Abb. 4) ersichtlich ist.

2. Die Anwendung des statisch bestimmten, doppelten Netzwerkes auf die Hauptträger.

3. Die längsbewegliche und centrische Lagerung der Längsträger auf den Querträgern und das Festhalten der Längsträger nur in der Brückenmitte.

zungspunkte zweier Strebenpaare.

Entsprechend dem auf der ganzen Brückenlänge konstant durchgeführten Querträgerabstände von 3,15 m sind die Obergurte durch Zwischenpfosten mit den Kreuzungspunkten der Streben verbunden. Die Konstruktion und Querschnitte der Hauptträger sind aus den Abbildungen 5, 6 und 7 (S. 160 und 161) ersichtlich.

Die beiden Hauptträger sind durch zwei in der Ober- und Untergurtebene liegende, horizontale Windträger (Abb. 8 und 9), sowie durch zwei kräftige Endquerverbindungen zu einem räumlich starren Fachwerke verbunden, wodurch die Zwischenquerverbindungen ersetzt sind. Die Pfosten des oberen Windträgers werden durch die Querträger gebildet, auf denen die Fahrbahn liegt.

Die Pfosten des untern Windträgers stützen einen über die ganze Brückenlänge sich erstreckenden *Revisionssteg*. (Abb. 4, 7 und 9.) Dieser Revisionssteg ist an jedem Brückenende durch eine eiserne Treppe von der Fahrbahn aus zugänglich gemacht.

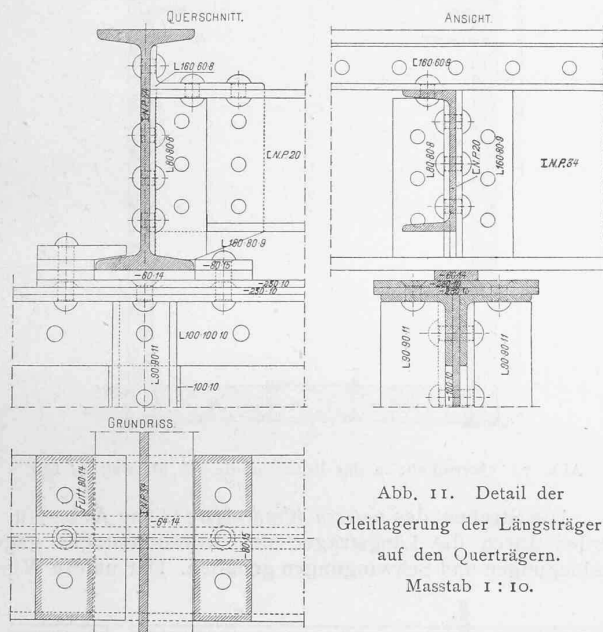


Abb. 11. Detail der Gleitlagerung der Längsträger auf den Querträgern.

Masstab 1:10.

Die Längs-, bzw. *Schwellenträger* der Fahrbahn laufen kontinuierlich über die Querträger weg. Dieselben sind auf sämtlichen Querträgern *längsverschieblich* gelagert und nur in der Brückenmitte fest mit einem sogenannten *Bremskraftträger*, der die in der Fahrbahn wirkenden Längskräfte auf die Hauptträger überträgt, verbunden. (Siehe Abbildungen 8, 10 und 11.)

Durch diese Anordnung sollen gegenüber der sonst üblichen Lagerung der Längsträger zwischen den Querträgern und der festen Vernietung der Längsträger mit den Querträgern nachfolgende Vorteile erzielt werden:

1. *Zwängungsspannungen* zwischen Hauptträgerobergurt, Querträger und Längsträger, die bei der grossen Stützweite der Brücke, infolge der Längenänderungen der Hauptträgergurtungen bei Belastung der Brücke, eine beträchtliche Grösse annehmen, werden wesentlich vermindert.

2. Die Querträger werden durch die punktförmige Lagerung der Längsträger *centrisch* belastet. Sofern von den Reibungskräften abgesehen wird, haben sie nur die in die Querträgerebene fallende Lastkomponente aufzunehmen,

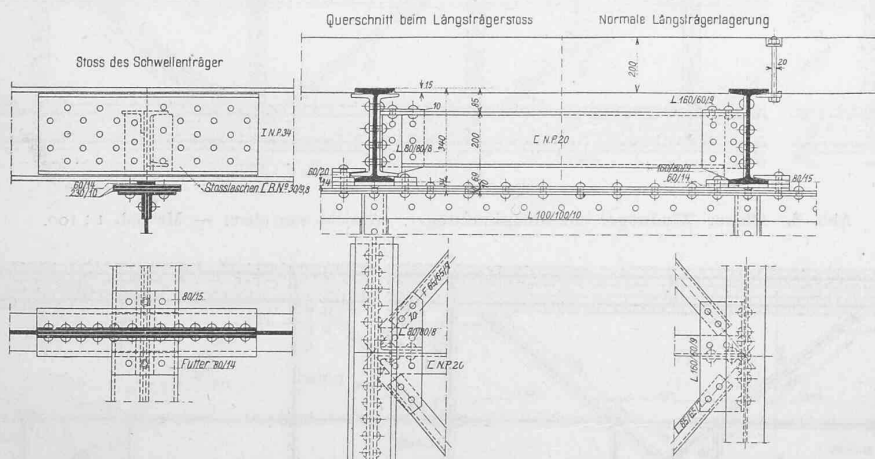


Abb. 12. Stoss und Horizontalverband der Längsträger. — Masstab 1:25.

Die Rheinbrücke der Albulabahn bei Thusis.

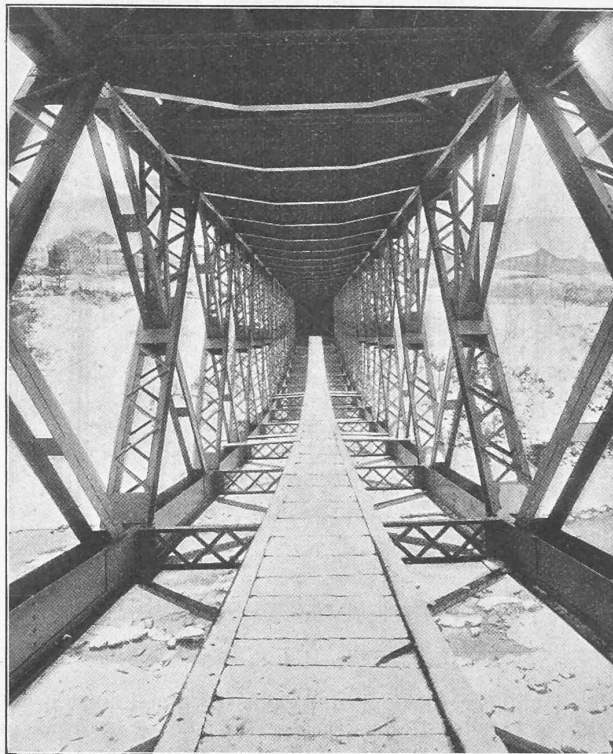


Abb. 4. Innenansicht der Eisenkonstruktion.

Erbaut von der A.-G. Theodor Bell & Cie. in Kriens.

während die in der Fahrbahnebene wirkenden Kräfte (Zug- und Bremskräfte) durch einen besonderen Bremskraftträger in Brückenmitte direkt auf die Hauptträger übertragen werden.

3. Lockerungen von Anschlussnieten, wie sie bei zwischen den Querträgern liegenden Längsträgern so häufig vorkommen, sind ausgeschlossen.

4. Die Durchbiegung der kontinuierlichen, über die Querträger laufenden Längsträger ist verhältnismässig geringer und der wellenförmige Verlauf der elastischen Linie der belasteten Längsträger giebt weniger Veranlassung zu

Stosswirkungen, als dies bei zwischen den Querträgern eingelegten Einzelträgern der Fall ist.

Ein besonderer Horizontalverband (Abb. 12) dient dazu die beiden Längsträger zu verbinden und die horizontalen Seitenkräfte an jedem Querträger direkt auf den oberen Windträger zu übertragen.

Der obere Windträger (Abb. 8 S. 160) ist als ein sogenanntes „Fachwerk mit halben Diagonalen“ ausgebildet.

Durch diese Anordnung ergeben sich kurze Streben und wird zugleich der gedrückte Obergurt der Querträger in seiner Mitte wirksam gegen Seitenkräfte gehalten.

Der obere Windträger gibt seine Kräfte vermittels der Endquerverbindungen (Abb. 6 S. 160) an die Brückenlager ab. Es war vorgeschrieben, die unteren Querriegel der

Die Rheinbrücke der Albulabahn bei Thusis.

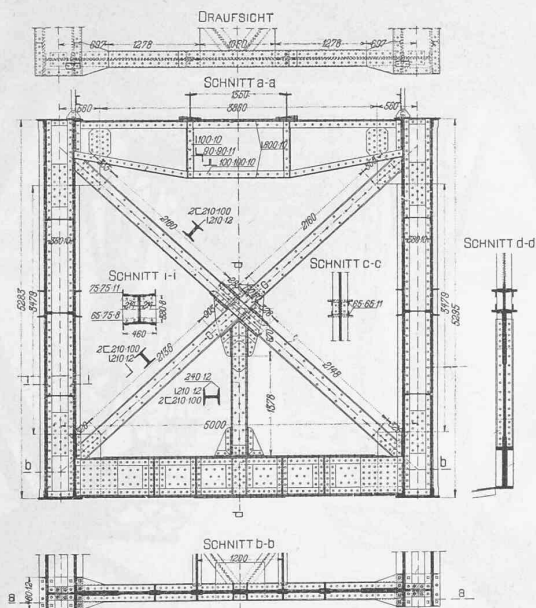
Detail der Eisenkonstruktion, erbaut von der A.-G. der Maschinenfabrik von *Theodor Bell & Cie.* in Kriens.

Abb. 6. Endquerverbindung. — Masstab 1:100.

beiden Endquerverbindungen behufs eventuell später notwendig werdender Hebungen der Brücke so stark auszubilden, dass mittels unter diese Querriegel angesetzter Winden die ganze Brücke gehoben werden könne. Wie aus Abbildung 6 ersichtlich ist, wurden zur Entlastung dieser Querriegel die Streben der Endquerverbindungen zur Kräfteübertragung mit herangezogen.

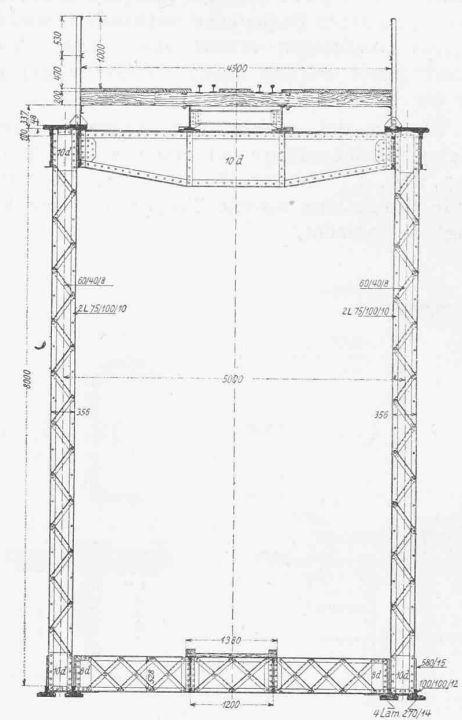


Abb. 7. Querschnitt in der Brückenmitte. — Masstab 1:100.

Die Streben des unteren Windträgers (siehe Abb. 7 u. 9) werden durch die Längsträger des Revisionssteges gegen Ausbiegungen und Schwingungen gehalten. Der untere Wind-

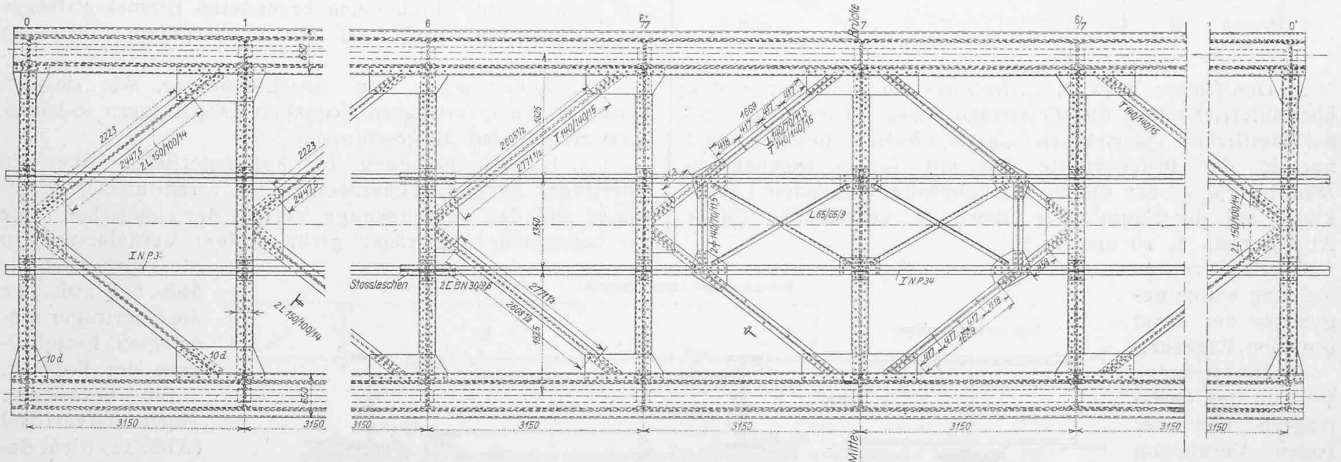


Abb. 8. Oberer Windträger mit Bremskraftträger. Ansicht von oben. — Masstab 1:100.

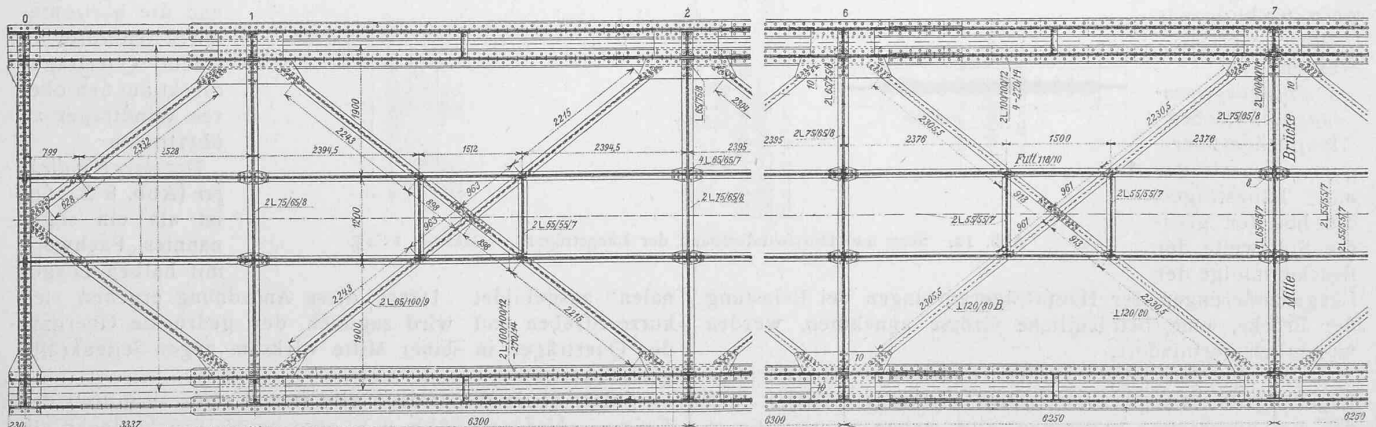
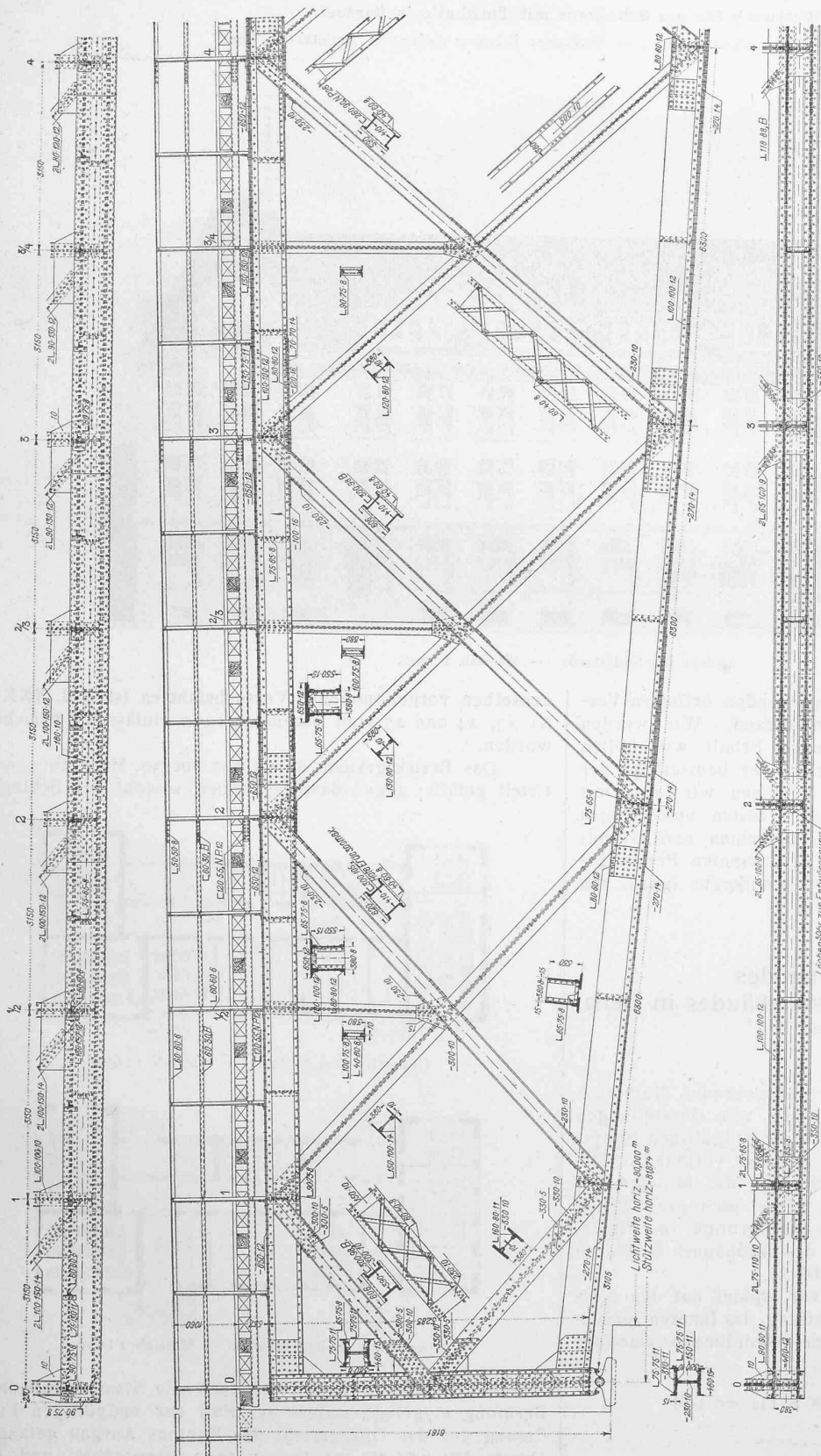


Abb. 9. Unterer Windträger und Revisionssteg. Ansicht von oben. — Masstab 1:100.

Die Rheinbrücke der Albulabahn bei Thusis. — Detail der Eisenkonstruktion, erbaut von der A.-G. Theodor Bell & Cie. in Kriens.



Rechtes Auflager.

träger, dessen Endstreben ebenfalls zu einer Spitze zusammenlaufen, überträgt seine Kräfte durch Vermittelung des untern Endquerriegels direkt auf die Brückenlager.

Bei der *Probebelastung* der Brücke am 10. Dezember 1901 kam der von obigen Neuerungen erhoffte Vorteil deutlich zum Ausdruck. Dank der sorgfältigen und zweckmässigen Ausbildung der Horizontalverbände und Endquerverbindungen betrugen die Seitenschwankungen in der Brückenmitte beim Obergurt (Fahrbahnebene) nach jeder Seite nur $1\frac{1}{2}$ mm, zusammen also 3 mm, beim Untergurte nach jeder Seite 1 mm, somit zusammen 2 mm. Irgendwelche Verschiebung des rechteckigen Brückenquerschnittes trat nicht ein.

Soweit es die knapp bemessene Zeit erlaubte, wurden bei der Probebelastung auch Spannungsmessungen vorgenommen, und zwar beim Obergurtnoten 3, der sich in Bezug auf Nebenspannungen rechnungsgemäss am ungünstigsten verhält; dann in der Mitte des Obergurtstabes zwischen den Knoten 3 und dem Zwischenknoten 3/4. Die Spannungen wurden mit einem Spannungsmesser „System Mantel“ jeweils in der oberen und unteren Faser des Gurtquerschnittes abgelesen. Das Resultat dieser Messungen liess erkennen, dass beim vorliegenden Trägersysteme (doppeltes Netzwerk ohne Pfosten) die Nebenspannungen nur gering sind, und die berechneten Werte derselben wurden in Wirklichkeit lange nicht erreicht.

Die Verschiebung der Längsbewegung auf den Querträgern gelagerten Längsträger konnte deutlich beobachtet werden; dieselbe nahm mit dem Vorrücken des Belastungszuges gegen die Brückenmitte ganz allmählich zu und beim Verlassen des Zuges in gleicher Weise ab. Die grösste Verschiebung wurde am Brückenende mit 3,5 mm gemessen. Diese Verschiebung stimmt mit der berechneten Verkürzung des halben Hauptträger-Obergurtes überein.

Die grösste gemessene Einsenkung der Hauptträger in Brückenmitte betrug 29 mm, während die Einsenkung für den Belastungszug der Probebelastung zu 34 mm berechnet worden war. Die bleibende Einsenkung der Hauptträger ergab nur 1,9 mm.

(Schluss folgt.)

Abb. 5. Seitenansicht des Fachwerks. — Massstab 1:100.